

Noise test stand for motor vehicles

Patent number: DE3715016
Publication date: 1993-06-24
Inventor: GOETZ HANS DIPL-ING
Applicant: DAIMLER BENZ AG
Classification:
- **international:** G01H3/00; G01M9/00; G01M17/00
- **european:** G01M9/04; G01M17/007
Application number: DE19873715016 19870506
Priority number(s): DE19873715016 19870506

Abstract of DE3715016

The invention relates to a noise test stand for motor vehicles, which is arranged in a low-reflection acoustic chamber. In order largely to avoid expensive road tests, it is proposed according to the invention to use a fan (blower) to generate a jet (stream) of air for blowing onto a motor vehicle stationed in the acoustic chamber for the purpose of simulating the noise produced by the ambient flow. The acoustic chamber is provided with at least one outflow opening which prevents the buildup in the acoustic chamber of an overpressure falsifying measurement values.



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 37 15 016 C 2

⑤① Int. Cl. 5:
G 01 M 17/00
G 01 M 9/00
G 01 H 3/00

②① Aktenzeichen: P 37 15 016.2-52
②② Anmeldetag: 6. 5. 87
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 1. 12. 88
④⑤ Veröffentlichungstag
des geänderten Patents: 24. 6. 93

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

⑦③ Patentinhaber:
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Götz, Hans, Dipl.-Ing., 7030 Böblingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 88(1986)4,
S. 211-218;
ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 88(1986)4,
S. 219-230;
Zeitschrift: ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 88
(1986) 4, S. 219-233;
Zeitschrift: ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 84
(1982) 1, S. 5-10;
SAE Technical Paper Series »Nissan
s Low-Noise Full-Scale Wind Tunnel« Febr. 1987,
S. 1-13;

⑤④ Geräuschprüfstand für Kraftfahrzeuge

DE 37 15 016 C 2

DE 37 15 016 C 2

Die Erfindung betrifft einen Geräuschprüfstand für Kraftfahrzeuge, wie er im Oberbegriff des Hauptanspruchs angegeben ist.

Ein derartiger Geräuschprüfstand ist in der "Automobiltechnischen Zeitschrift", Jahrgang 1986, Heft 88, auf den Seiten 219 bis 230 ausführlich beschrieben. Demnach ist zusätzlich zur Be- und Entlüftungsanlage des Akustikraumes ein Gebläse vorhanden, mit dessen Luftstrahl ein auf einem Rollenprüfstand im Akustikraum stehendes Kraftfahrzeug unter- bzw. umspült werden kann. Dabei ist die Förderleistung des Gebläses so bemessen, daß der austretende Luftstrahl zur Entsorgung der vom laufenden Verbrennungsmotor des Kraftfahrzeugs ausgestoßenen Abgase sowie zur Wärmeabfuhr herangezogen werden kann. Die Abluftführung erfolgt über eine Abströmöffnung im Boden des Akustikraumes, wodurch die Entstehung eines meßwertverfälschenden Überdruckes der Raumluft vermieden ist.

Der Zweckbestimmung des zusätzlichen Gebläses entsprechend ist seine Förderleistung etwa gleich groß wie die des separaten Gebläses zur Raumbelüftung. Somit können bei der Unter- bzw. Umspülung des Fahrzeugs mit dem Luftstrahl nur vernachlässigbare Strömungsgeräusche entstehen, die zudem noch von den übrigen Betriebsgeräuschen des Kraftfahrzeugs überlagert sind.

Des weiteren ist in der "Automobiltechnischen Zeitschrift" des Jahrgangs 1986 im Heft 88 auf den Seiten 211 bis 218 ein Klimawindkanal mit kleiner Düsenaustrittsfläche beschrieben. Dieser Klimawindkanal ist aufgrund seiner Düsenbemessung nur zur Durchführung aerodynamischer Kraftmessungen an Personewagen-Modellen im verkleinerten Maßstab geeignet. Zusätzlich lassen sich mit ihm jedoch partielle Umströmungsuntersuchungen an Karosseriebereichen von Personewagen in Originalgröße durchführen. Dabei handelt es sich um Umströmungsuntersuchungen funktioneller Art wie Be- und Entlüftung der Fahrgastzelle, Bremsenkühlung oder dgl. Auch wären Fahrtgeräuschuntersuchungen irgendwelcher Art kaum möglich, da die intensive Geräuschbildung des Kanalgebläses, insbesondere aufgrund der hochfrequenten Laufgeräusche des leistungsstarken, elektrischen Antriebsmotors, absolut dominieren würde.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den bekannten Geräuschprüfstand für Kraftfahrzeuge dahingehend weiterzuentwickeln, daß eine differenzierte meßtechnische Erfassung von Fahrtwindgeräuschen auf dem Geräuschprüfstand möglich ist.

Nach der Erfindung ist diese Aufgabe mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

Aus den übrigen Patentansprüchen gehen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung hervor.

Im folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer zeichnerischen Darstellung näher erläutert. Die Zeichnung stellt eine Innenansicht eines Akustikraumes 1 bekannter Art dar, dessen Wand- und Deckenflächen zur Erzeugung der erwünschten Reflexionsarmut nahezu vollständig mit Absorptionselementen 2 verkleidet sind.

In den Boden des Akustikraumes 1 ist ein Rollenprüfstand 3 integriert, der gemeinsam mit einer Schallmeßstation 4 zum üblichen Ausrüstungsumfang eines Geräuschmeßprüfstandes gehört. Etwas seitlich zum Rollenprüfstand 3 versetzt ist ein Kraftwagen 5 abgestellt, der zur Simulation von Umströmungsgeräuschen vor-

gesehen ist. Durch die vor dem Kraftwagen 5 liegende Wand des Akustikraumes 1 ist durch eine großengangepaßte Durchgangsöffnung ein flexibler Schlauchkanal 6 hindurchgeführt, der weit ins Innere des Akustikraumes 1 hineinreicht, und der mit Nahbereich der vorderen Stirnfläche des Kraftwagens 5 in einer Düse 7 endet. Der Austrittsquerschnitt der Düse 7 ist dabei deutlich geringer als die Stirnfläche des Kraftwagens 5. Bei der Düse 7 handelt es sich vom Aufbau her um eine übliche Windkanaldüse, die im Bereich ihrer Vorkammer mit Gleichrichtern und Turbulenzsieben versehen ist.

Die Düse 7 ist als Gesamtheit mit Spannseilen 8 von der Decke des Akustikraumes 1 abgehängt. Der an die Düse 7 angeschlossene Schlauchkanal 6 wird dadurch mitgehalten. Da der Schlauchkanal 6 somit keine tragende Funktion wahrnehmen muß, kann er ohne tragende Strukturen aus textilen Material bestehen. Als Querschnittsformen des Schlauchkanals 6 sind sowohl eine Ring- oder auch eine Rechteckform denkbar. Bei Verwendung eines volltextilen Schlauchkanals 6 werden weitgehend unabhängig von seiner Querschnittsgestaltung die Durchströmgeräusche weitgehend absorbiert. Durch Verlängerung oder Verkürzung der Spannseile 8 kann der Austrittsquerschnitt der Düse 7 in beliebiger Höhe zur Stirnfläche des Kraftwagens 5 angeordnet werden. Außerdem kann durch weitere, zu den Wänden des Akustikraumes 1 orientierte Spannseile 8 die Anordnung des Austrittsquerschnittes der Düse 7 in Querrichtung zum Kraftwagen 5 variiert werden bzw. die Anströmposition der Düse 7 fixiert werden. Diese Variation ist allerdings auch durch entsprechendes Umsetzen des Kraftwagens 5 selbst möglich. Durch verschiedene Kombinationen der Düsenanordnung relativ zum Kraftwagen 5 und umgekehrt, lassen sich alle denkbaren Ausströmvarianten in gezielten Bereichen der Kraftwagenaußenkontur durchführen. Zur Luftbeschickung der Düse 7 ist in nicht dargestellter Weise ein üblicher Ring-Windkanal genutzt, der sich benachbart zum Akustikraum 1 befinden kann.

Aus der Ringströmung des mit verminderter Leistung laufenden Windkanals ist mittels einer Umleitwand eine Teilströmung abgeleitet und mittels eines Verbindungskanals an den Schlauchkanal 6 herangeführt. Die abgeleitete Strömung wird in der Düse 7 auf eine homogene Austrittsgeschwindigkeit beschleunigt und trifft auf die zu untersuchende Karosseriezone des Kraftwagens 5 auf. Die dabei entstehende Geräuschbildung kann durch Meßeinrichtungen der Schallmeßstation 4 erfaßt werden. Damit sich im Akustikraum 1 kein meßwertverfälschender Überdruck aufbauen kann, ist im Boden desselben eine entsprechend groß bemessene Abströmöffnung vorgesehen, durch die die geförderte Luft widerstandsarm entweichen kann.

Durch die gezielte Anströmung verschiedener Karosseriezoneen ist es wesentlich einfacher, ein bestimmtes Bauteil als Verursacher eines störenden Umströmungsgeräusches zu ermitteln.

Das gilt um so mehr, als vom Kraftwagen 5 keinerlei Betriebsgeräusche ausgehen.

Da auf dem Geräuschprüfstand jede denkbare Anströmrichtung des Kraftwagens 5 simuliert werden kann, vermag das Meßverfahren mit dem erfindungsgemäßen Geräuschprüfstand die bisher allein üblichen Straßenfahrversuche mit mobilen Meßstationen weitgehend zu ersetzen.

Patentansprüche

1. Geräuschprüfstand für Kraftfahrzeuge, der in einem reflexionsarmen Akustikraum angeordnet ist, mit einem Gebläse zur Erzeugung eines Luftstrahls, mit dem ein Kraftfahrzeug im Akustikraum anblasbar ist, wobei das Gebläse zur Umströmungsgeräuschsimulation des im Akustikraum stehenden Kraftfahrzeugs ausgelegt ist, sowie mit mindestens einer Abströmöffnung im Akustikraum, **dadurch gekennzeichnet, daß der Luftstrahl aus einer Düse (7), deren Austrittsquerschnitt deutlich geringer ist als die Querschnittsfläche des angeströmten Kraftfahrzeugs (5), derart ausströmt, daß ein störendes Umströmungsgeräusche verursachendes Bauteil des Kraftfahrzeugs (5) durch gezielte Anströmung verschiedener Karosseriezonen zu orten ist.**
2. Geräuschprüfstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Gebläse ein außerhalb des Akustikraumes (1) geräuschisoliert angeordnetes Windkanalgebläse genutzt ist.
3. Gebläseprüfstand nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teilluftstrom des vom Windkanalgebläse förderbaren Volumenstromes in den Akustikraum (1) umgeleitet ist.
4. Geräuschprüfstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (7) am Ende eines in den Akustikraum (1) hereingeführten, flexiblen Schlauchkanals (6) angeordnet ist.
5. Geräuschprüfstand nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (7) zur Simulation von Windböen pendelartig bewegbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

